



EXPLICANDO AS DIFERENÇAS DE POBREZA ENTRE PRODUTORES AGRÍCOLAS NO BRASIL

adriano@cpd.ufmt.br

APRESENTAÇÃO ORAL-Evolução e estrutura da agropecuária no Brasil
AJAX REYNALDO BELLO MOREIRA¹; STEVEN M HELFAND²; ADRIANO
MARCOS RODRIGUES FIGUEIREDO³.

1. INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA, IPEA, RIO DE JANEIRO - RJ -
BRASIL; 2. UNIVERSITY OF CALIFORNIA, RIVERSIDE, UCR, RIVERSIDE;
3. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, UFMT, CUIABA - MT - BRASIL.

Explicando as Diferenças de Pobreza entre Produtores Agrícolas no Brasil

Explaining Poverty Differences among Agricultural Producers in Brazil

Grupo de Pesquisa: Evolução e estrutura da agropecuária no Brasil

Resumo

O Censo Agropecuário 1995/96 é utilizado para estudar os fatores responsáveis pelas diferenças na pobreza entre os estabelecimentos agrícolas no Brasil. As diferenças entre as regiões e as seguintes dicotomias são analisadas: proprietários/não-proprietários; familiares/não-familiares; intensivos em insumos/não intensivos; com/sem máquinas. O artigo utiliza uma metodologia semi-paramétrica. Primeiro, uma função fronteira estocástica de lucro é estimada. Em seguida, simulações não paramétricas contrafatuais são utilizadas para identificar os fatores que explicam as diferenças em pobreza. Os fatores incluem o tamanho da propriedade, o trabalho familiar, a lucratividade e as variáveis utilizadas para explicar a lucratividade no modelo de fronteira estocástica. O artigo conclui que a escassez de terra e os baixos níveis de produtividade são importantes motivos para a pobreza entre os produtores agrícolas. É improvável que qualquer um deles isoladamente possa solucionar o problema da pobreza. As diferenças em “eficiência” – capturadas pelo termo de erro na função fronteira de lucro – são importantes para explicar as diferenças entre os pobres e não-pobres, mas não para as demais dicotomias estudadas. Isto sugere que os fatores não observáveis – como habilidade, restrições ou falhas de mercado – são importantes para explicar a pobreza entre os produtores agrícolas no Brasil.

Palavras-chaves: Pobreza, Agricultura, Brasil

Abstract

The 1995/96 Agricultural Census is used to explore the factors that account for differences in poverty among agricultural establishments in Brazil. Differences across regions and the following dichotomies are analyzed: owners/non-owners, family/non-family, input intensive/non-intensive, machines/no machines. The paper uses a semi-parametric methodology. First, a stochastic frontier profit function is estimated. Then, non-parametric counterfactual simulations are used to identify the factors that explain differences in poverty. The factors include farm size, family labor, profitability, and the variables used to explain profitability in the stochastic frontier model. The paper concludes that lack of land and low levels of productivity are both important reasons for poverty among agricultural producers. It is unlikely that either one alone could solve the poverty problem. Differences in “efficiency” – captured by the error term in the frontier profit function – are important for accounting for differences between the poor and non-poor, but not for any of the other dichotomies studied. This suggests that unobserved factors - such as ability, constraints, or market failures – are important for explaining poverty among agricultural producers in Brazil.

Key Words: Poverty, Agriculture, Brazil

1. Introdução

A pobreza rural, a pobreza entre pessoas que trabalham na agricultura, e a pobreza entre os produtores agrícolas são correlacionadas no espaço. Mas os três conceitos envolvem populações diferentes. Uma parte dos residentes rurais tem trabalhos que não tem relação com a agricultura. Esse grupo não é o enfoque deste trabalho. Outro grupo de residentes rurais não tem acesso a terra e sobrevivem principalmente com renda de salários, ou agrícolas ou não-agrícolas. Este grupo também não é o enfoque deste trabalho. O trabalho focaliza exclusivamente os produtores agrícolas.

Um produtor agrícola de baixa produtividade tem menos renda para sua família, o que aumenta a probabilidade da pobreza na agricultura. Mas a baixa produtividade agrícola não implica necessariamente em pobreza porque os membros da família do produtor podem ter rendas não agrícolas ou receber transferências governamentais. A localização do produtor é importante neste sentido. Um produtor de baixa produtividade localizado em uma região de alta produtividade tem mais opção de trabalho agrícola fora da propriedade. De forma parecida, existem mais oportunidades não agrícolas para a família de um produtor que mora perto de uma cidade grande. A alta produtividade, por outro lado, não garante que não exista pobreza entre os produtores agrícolas. Um produtor muito produtivo pode ter terra insuficiente, ou uma família muito grande, para poder gerar um nível de renda per capita que supere a linha de pobreza.

O objetivo deste trabalho é estudar o potencial da renda exclusivamente agrícola de tirar os produtores agrícolas da pobreza.¹ Uma forma de ver esta questão seria através da identificação de combinações de quantidade de terra e nível de produtividade que seriam suficientes para tirar um produtor e sua família da pobreza. Outra forma de ver a questão

¹ A contribuição da agricultura e da terra para reduzir a pobreza tem sido abordada recentemente por Buainain et al. (2007), Bresciani e Valdés (2007), Lipton (2006), Finan et al. (2005), de Janvry e Sadoulet (2000), e IFAD (2001).

seria através da caracterização das fontes da pobreza, o que sugere mecanismos de mitigação. Para estes fins, utilizaram-se os microdados do Censo Agropecuário de 1995/96 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)². O Censo é uma fonte de informações muito rica para estudar as rendas agrícolas dos produtores porque tem muita informação sobre produção, uso de insumos e práticas agrícolas. Por outro lado, não é apropriada para estudar a pobreza de forma mais ampla, por exemplo, entre todos os residentes de áreas rurais, porque não tem nenhuma informação sobre rendas não agrícolas e transferências.

Apesar de serem dados dos anos noventa, muito pode ser aprendido do Censo Agropecuário 1995/96. Primeiro, o fenômeno aqui estudado, relacionado à distribuição da propriedade da terra no Brasil e à produtividade, muda lentamente e não se devem esperar resultados dramaticamente diferentes com dados mais recentes. Segundo, embora o novo Censo Agropecuário seja divulgado em breve, transcorrerão alguns anos até poder reproduzir a análise aqui conduzida. Planeja-se realizar isto no futuro de modo a estudar as dinâmicas das mudanças nos determinantes da pobreza. Finalmente, a metodologia de simulação utilizada neste artigo é inovadora no contexto da agricultura brasileira, provê uma valiosa ferramenta para estudo das fontes de pobreza em geral, e pode ser aplicada a outras bases de microdados no Brasil.

O artigo está organizado da seguinte forma. Na próxima seção, serão apresentados dados descritivos para motivar o trabalho. Mostra-se que apesar de definições e fontes de dados diferentes, existe uma correlação alta entre a medida de pobreza aqui calculada com o Censo Agropecuário e as medidas domiciliares de pobreza calculadas com o Censo Demográfico. Também se mostram gráficos em que se sugere que, isoladamente, nem a redistribuição de terra nem o aumento de produtividade seriam capazes de resolver o problema de pobreza na agricultura brasileira.

A metodologia está apresentada na terceira seção do artigo. Estima-se um modelo de fronteira estocástica de lucro. Os resultados são utilizados para uma abordagem estendida daquela utilizada por Barros, Carvalho e Franco (2006), de modo a realizar exercícios contrafatuais que identificam as fontes da pobreza. As simulações contrafatuais são utilizadas para identificar os fatores que: 1) influenciam as diferenças na pobreza entre as regiões brasileiras; 2) determinam a pobreza dentro de cada macrorregião; e, 3) explicam as diferenças na pobreza entre grupos em uma dada região. Como a pobreza depende não apenas da renda média, mas também da distribuição da renda, o exercício foca diferenças entre grupos nas distribuições dos fatores que explicam a pobreza. Os fatores explanatórios analisados incluem tamanho da propriedade, o uso de trabalho familiar, lucratividade e grupos de variáveis utilizadas para explicar a lucratividade no modelo de fronteira estocástica. A quarta seção discute os resultados, e a quinta seção traz as conclusões do artigo.

2. Motivação e Estatísticas Descritivas

² Os autores agradecem ao IBGE por permitir que processássemos estes microdados.



O conceito de pobreza que se adota neste trabalho refere-se à renda agrícola insuficiente por membro da família ocupado no estabelecimento. O conceito só é relevante para produtores agrícolas, e só contempla a renda oriunda da agricultura. Para lembrar o leitor que o conceito de pobreza define-se somente com renda agrícola, freqüentemente usaremos o termo “pobrez_{RA}”.

Esta medida tem algumas diferenças importantes com relação às medidas de pobreza feitas com pesquisas domiciliares, como a Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar (PNAD) ou o Censo Demográfico. Por um lado, o conceito aqui utilizado subestima a renda total da família do produtor porque ignora as demais fontes de renda – transferências e renda do trabalho fora do estabelecimento. Em compensação, mede a renda agrícola melhor do que a PNAD ou o Censo Demográfico porque capta a parcela da produção agrícola usada para subsistência. Por outro lado, enquanto as pesquisas domiciliares captam o tamanho efetivo da família, o Censo Agropecuário só capta os membros da família ocupados no estabelecimento.

Estas diferenças sugerem cuidado no uso do nosso conceito de pobreza. Só é apropriado para estudar questões de produção e renda estritamente agrícolas, e o potencial da agricultura, por si só, para gerar renda suficiente para tirar as pessoas ocupadas da família da pobreza. Apesar das diferenças, os resultados a seguir mostram que a incidência de pobreza medida com este conceito está altamente correlacionada com o conceito domiciliar de pobreza rural.

A renda por membro ocupado no estabelecimento é medida com o valor da produção líquido dos gastos correntes dividido por um índice da quantidade de pessoas ocupadas da família³. A incidência de pobreza é medida pela proporção dos estabelecimentos em que a renda por membro da família ocupado no estabelecimento é inferior a uma linha de pobreza comum para todas as regiões. Foram utilizadas duas linhas de pobreza equivalentes a um quarto e à metade do salário mínimo de agosto de 2000, deflacionadas para dezembro de 1995. O salário mínimo de agosto de 2000 era R\$151 por mês. Estas linhas são iguais às utilizadas no Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2003) e Helfand e Levine (2006), e facilita comparações. Resultou em classificar como extremamente pobres os estabelecimentos com renda per capita menor que R\$350 anuais, e pobres os com renda per capita menor que R\$700 anuais em 1995/96.

A Figura 1 mostra a correlação municipal entre os dois conceitos de pobreza: a dos produtores agrícolas, medida com o Censo Agropecuário de 1995/96; e a rural, medida com o Censo Demográfico de 2000⁴. A primeira medida de pobreza foi definida nos parágrafos anteriores, e a segunda usa o conceito usual de pobreza em base da renda monetária domiciliar per capita (Helfand e Levine, 2006). A Figura 1 revela uma correlação muito alta entre as duas medidas de pobreza. Isso reflete a alta proporção de famílias rurais que tem renda agrícola, e a similaridade dos conceitos. De fato, a

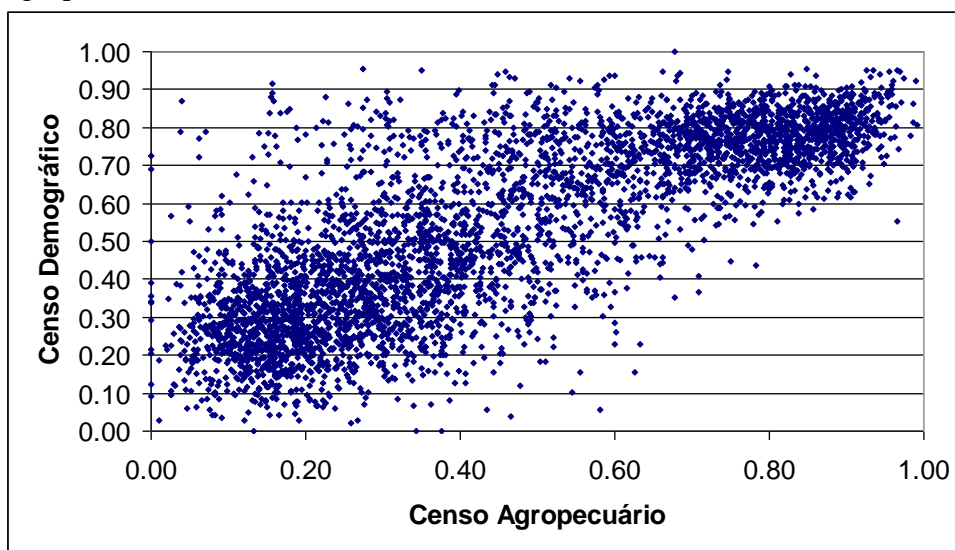
³ Com o propósito de aproximar-se ao trabalho efetivo no estabelecimento, este índice pondera as mulheres em relação aos homens pelo número médio de horas trabalhadas de acordo com PNAD ao nível de macrorregião. O pessoal ocupado da família com idade inferior a 14 anos recebeu peso equivalente a metade de um adulto masculino.

⁴ Como o número de municípios variou na década dos noventa, os resultados foram apurados em *áreas mínimas comparáveis* que são unidades espaciais de 1991– invariantes no período – definidas pelo IBGE.

correlação municipal entre a medida de pobreza dos produtores em 1995/96 e a pobreza rural no ano 2000 era 0,80.

A Tabela 1 compara a incidência de pobreza do produtor agrícola com a incidência de pobreza rural em níveis de Brasil e suas macrorregiões. Como os conceitos são diferentes, não deve surpreender que os níveis sejam diferentes. Mesmo assim, a tabela mostra que o padrão entre regiões é parecido com os dois conceitos e duas fontes de dados. O Nordeste tem a maior incidência de pobreza rural e do produtor, 0,77 segundo o Censo Demográfico em 2000 e 0,76 segundo o Censo Agropecuário de 1995/96. De acordo com os dois conceitos a região Norte é a região com a segunda maior incidência de pobreza e a região Sul é a região com a menor incidência. O mesmo padrão entre regiões é observado quando um quarto do salário mínimo é utilizado como linha de extrema pobreza.

Figura 1. Incidência de pobreza segundo o Censo Demográfico de 2000 e o Censo Agropecuário de 1995/96



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1995/96 e Censo Demográfico 2000, dados trabalhados.

Tabela 1. Incidência de pobreza segundo os Censos Demográfico (1991 e 2000) e Agropecuário 1995/96 – Brasil e macrorregiões.

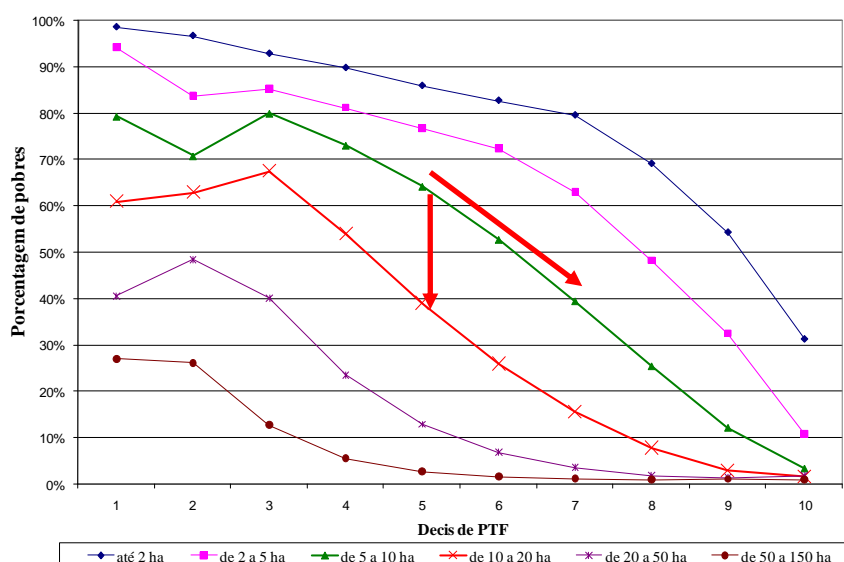
Região	Pobreza (1/2 SM)*			Extrema Pobreza (1/4 SM)		
	D-1991	D-2000	A-1995	D-1991	D-2000	A-1995
Brasil	0,72	0,61	0,53	0,45	0,36	0,36
Norte	0,69	0,70	0,48	0,40	0,44	0,26
Nordeste	0,85	0,77	0,76	0,60	0,51	0,57
Sudeste	0,61	0,42	0,32	0,32	0,19	0,18
Sul	0,56	0,35	0,22	0,28	0,15	0,10
Centro-Oeste	0,57	0,43	0,25	0,27	0,19	0,13

Fonte: Helfand e Levine (2006), e dados da pesquisa.

* SM – denota salário mínimo oficial; D - denota dados dos Censos Demográficos 1991 ou 2000 e A do Censo Agropecuário 1995/96.

O tamanho dos estabelecimentos e a produtividade são determinantes chaves da pobreza entre os produtores agrícolas. Desta forma, faz-se necessário contextualizar a pobreza dos produtores em conjunto a esses dois elementos. As Figuras 2 a 4, para as regiões Sul, Nordeste, e Centro-Oeste, apresentam a porcentagem de produtores pobres por classe de tamanho do estabelecimento e decil de Produtividade Total de Fatores (PTF). A medida de PTF foi estimada em Moreira, Helfand e Figueiredo (2007) usando o Censo Agropecuário 1995/96. As figuras mostram a relação entre o aumento da PTF e a redução da pobreza por classe de tamanho do estabelecimento. Desta forma, as curvas medem o grau de substituição entre terra e PTF na determinação de pobreza. A interseção das linhas horizontais de igual pobreza com as curvas mostram o quanto de terra pode ser substituída por produtividade, e como esta substituição muda com as regiões.

Figura 2. Porcentagem de pobres por classe de tamanho (em hectares) e decil de produtividade total de fatores (PTF): Sul do Brasil.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1995/96, dados trabalhados em Moreira, Helfand e Figueiredo (2007).

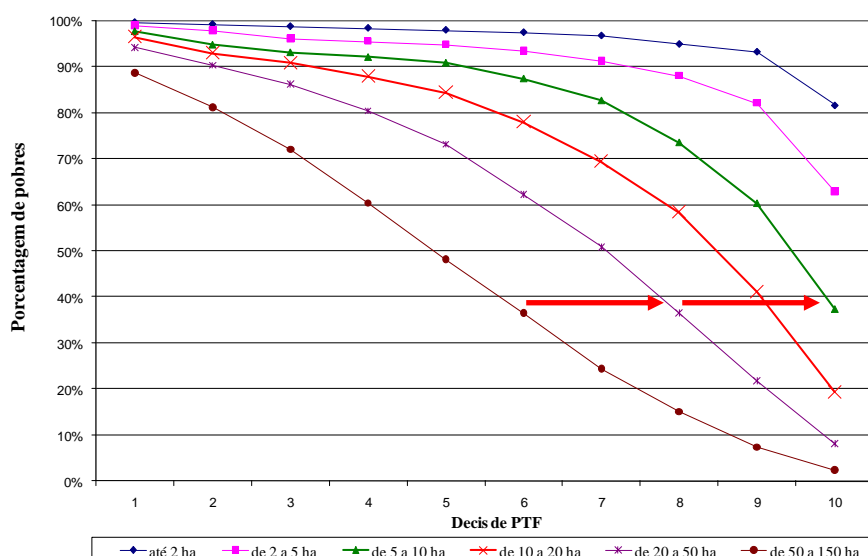
Por exemplo, no Sul (Figura 2), mais de 60% dos estabelecimentos com 5-10 hectares são pobres no quinto decil de PTF. Se aumentasse o tamanho desses estabelecimentos para 10-20 hectares, poder-se-ia reduzir a incidência de pobreza para 40%, mantendo o decil de PTF constante. Também poder-se-ia reduzir a pobreza desses estabelecimentos para 40%, mantendo o tamanho constante, se aumentasse a PTF para o sétimo decil.

Para reduzir a incidência de pobreza no NE para 40%, por outro lado, seria necessário ter 50-150 hectares no sexto decil de PTF, 20-50 hectares no oitavo decil de PTF, ou 5-10 hectares no último decil de PTF (Figura 3).

A mesma análise para o Centro-Oeste revela cerca de 60% dos estabelecimentos pobres entre 5 e 10 hectares para o quinto decil de PTF (Figura 4). Para alcançar uma renda tal que a pobreza ficasse em 40%, com a mesma área, a produtividade teria que aumentar para o nono decil, ou a área deveria, para a mesma PTF, aumentar para 20-50 hectares.

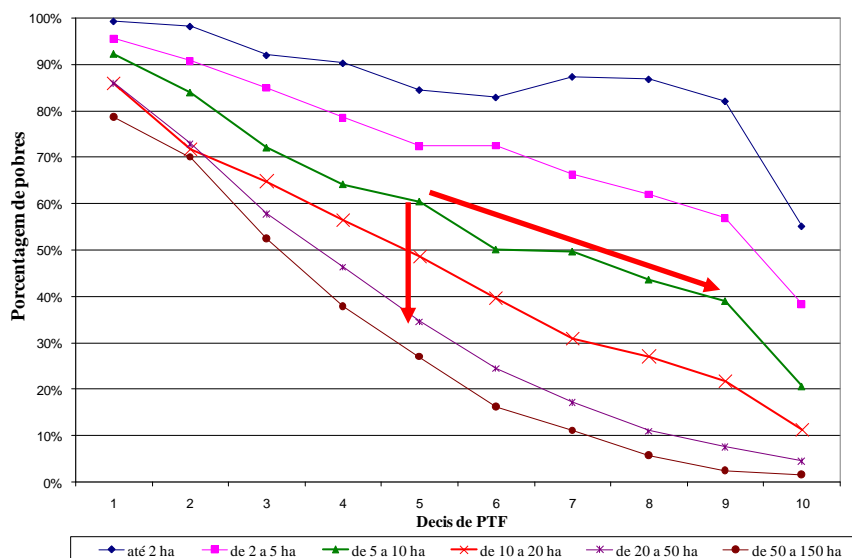
Fica evidente que tanto terra como produtividade podem ajudar a reduzir a pobreza, mas dificilmente poder-se-ia resolver o problema da pobreza sem utilizar as duas estratégias juntas. Examina-se esta questão em mais detalhe no restante do artigo.

Figura 3. Porcentagem de pobres por classe de tamanho (em hectares) e decil de produtividade total de fatores (PTF): Nordeste do Brasil.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1995/96, dados trabalhados em Moreira, Helfand e Figueiredo (2007).

Figura 4. Porcentagem de pobres por classe de tamanho (em hectares) e decil de produtividade total de fatores (PTF): Centro-Oeste do Brasil.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1995/96, dados trabalhados em Moreira, Helfand e Figueiredo (2007).

3. Metodologia

Nesta seção, definem-se as variáveis e os métodos utilizados na análise. Na seção 3.1, mostra-se que a renda per capita é uma função do lucro por hectare do estabelecimento e de outras variáveis. Um modelo de fronteira estocástica é então usado para explicar o lucro por hectare do estabelecimento. O modelo permite estimar a relação entre o lucro e grupos de variáveis que serão usadas na análise de pobreza. Algumas dessas variáveis são observadas, como o uso de insumos, o tamanho do estabelecimento, a distância aos mercados. As variáveis não-observadas, como as habilidades do produtor, são capturadas no termo de eficiência do modelo de fronteira estocástica.

A metodologia de simulação contrafactual é apresentada na seção 3.2. Em contraste à tradicional análise Oaxaca-Blinder (Oaxaca, 1973; Blinder, 1973; Greene, 2002: 53-4), a qual procura explicar diferenças entre as médias de dois grupos, a abordagem aqui usada foca nas diferenças nas distribuições das variáveis. Isto é importante, pois a pobreza depende não apenas da renda média, mas também da distribuição da renda. Utiliza-se a metodologia contrafactual para três tipos de exercícios. As simulações identificam a importância relativa dos fatores que: 1) influenciam as diferenças na pobreza entre as regiões brasileiras; 2) determinam a pobreza dentro de cada macrorregião; e, 3) explicam as diferenças na pobreza entre grupos dentro de uma dada região. Os fatores analisados incluem o tamanho do estabelecimento, o uso de trabalho familiar, lucratividade, e o grupo de variáveis usadas para explicar a lucratividade no modelo de fronteira estocástica. A análise de pobreza entre grupos foca em: a) proprietários versus não-proprietários; b) estabelecimentos que usam trabalho contratado versus aqueles que usam apenas trabalho

familiar; c) estabelecimentos com versus sem máquinas; e d) estabelecimentos que usam insumos adquiridos mais intensamente que aqueles que os usam menos intensamente.

3.1. Renda per capita, lucro, e o modelo de fronteira estocástica

Neste estudo a incidência de pobreza é medida como a proporção dos estabelecimentos para os quais a renda per capita (π) está abaixo de uma linha de pobreza. Então, a incidência de pobreza (P) no conjunto I de produtores, dada a linha de pobreza (π^*), é definida por (1), onde $\#(\cdot)$ é o número de elementos do conjunto argumento:

$$P(I|\pi^*) = \#\{i \in I; \pi_i < \pi^*\} / \#(I). \quad (1)$$

A renda per capita (π) refere-se ao valor da produção⁵ agrícola líquida dos custos correntes do estabelecimento⁶, dividido pelo número de membros da família ocupados no estabelecimento⁷:

$$\pi = (p'q - w'x) / N \quad (2)$$

em que q é um vetor de produtos, com preços p, x é um vetor de insumos variáveis adquiridos com preços w, e N é o número de membros da família ocupados no estabelecimento. A renda do produtor também pode ser escrita como:

$$\pi = LT / N \quad (2')$$

onde L é a lucratividade por hectare, e T é o tamanho do estabelecimento medido em hectares⁸. T, N, e L são variáveis observadas no sentido de que podem ser calculadas com os dados do Censo Agropecuário.

A lucratividade do produtor é o resultado de características, observadas ou não, do estabelecimento e do ambiente em que o estabelecimento está localizado. As características do estabelecimento são os insumos, a tecnologia, e as habilidades pessoais do produtor. As características do ambiente incluem a qualidade do solo, o clima, os custos de transação que afetam o acesso aos mercados de insumos e produtos, e o grau de concorrência dos mercados. A distribuição conjunta destes componentes determina a lucratividade do estabelecimento. Dados os preços e a tecnologia, é natural supor que existe um limite máximo à lucratividade que pode ser descrito por uma função de fronteira. Os fatores observados que influenciam a lucratividade máxima são as variáveis explicativas dessa função, e os componentes não observados entram no resíduo. Seguindo a literatura de fronteira estocástica (Coelli et al., 1999; Kumbhakar e Lovell, 2000), a existência de uma fronteira estocástica de lucratividade implica na assimetria da distribuição do erro. Esta condição permite decompor o erro em duas partes: um termo assimétrico (u) que será

⁵ Soma do valor da produção de 17 tipos de animais, 13 produtos de lavoura permanente, inclusive reflorestamento, e 20 produtos de lavoura temporária. Inclui todos os produtos identificados no censo agropecuário, exceto os da indústria rural e das atividades da extrativa vegetal.

⁶ Ignorando a depreciação do capital, que não é disponível no censo agropecuário, a nossa medida de renda é uma medida do lucro de curto prazo.

⁷ O número de membros da família ocupados no estabelecimento é o índice que pondera homens, mulheres, e crianças segundo a nota de rodapé 3.

⁸ O tamanho do estabelecimento foi medido com o *quantum* de terra (T), onde as áreas em pasto e em lavoura foram ponderadas com os preços médios estaduais (que revela em parte a qualidade do solo) de área de pasto e de lavoura. Os preços da terra são da Fundação Getúlio Vargas (FGV). O índice de *quantum* de terra do estabelecimento inclui todos os tipos de uso do solo exceto as terras inaproveitáveis e sob floresta natural.

interpretada como a eficiência idiossincrática de cada produtor; e, um termo aleatório que representa os demais determinantes ignorados.

O logaritmo da lucratividade por hectare (L) é função de (x, g, d, z, h, u) que constituem seis blocos de variáveis as quais explicam as diferenças de lucratividade entre os produtores: 1) a intensidade do uso de fatores de produção $x = (\text{quantum de máquinas}^9, \text{quantum de outras formas de capital}^{10}, \text{quantum de mão-de-obra familiar}^{11}, \text{gastos correntes}^{12})$, todos medidos em logaritmo e normalizados com a área do estabelecimento; 2) as condições de clima e solo do município onde o produtor está localizado (g)¹³; 3) o acesso a mercados (d) medido com o custo de transporte a São Paulo, a distância à capital do estado, a distância ao mar, e a distância esperada à sede do município¹⁴, todos medidos em logaritmo; 4) a disponibilidade de bens públicos e instituições (z) medida pela incidência entre os estabelecimentos no município de energia elétrica, assistência técnica, cooperativas, e financiamento¹⁵; 5) uma família de variáveis indicadoras de classe de tamanho (h)¹⁶ - como um dos objetivos principais do trabalho é estudar a relação entre a pobreza e o tamanho do estabelecimento, o efeito do tamanho sobre a lucratividade foi especificado de forma flexível através das variáveis (h); e, 6) eficiência do produtor (u). Cada bloco contém o efeito da distribuição conjunta das variáveis do bloco, e descreve uma fonte de explicação. Isto facilita a interpretação dos resultados.

A especificação de uma função translog nos fatores de produção (x), e linear nas outras variáveis, para o modelo de fronteira estocástica de lucro admite elasticidades de substituição variáveis entre os fatores de produção. A imposição de retornos constantes de

⁹ Foi calculado somando-se a quantidade de nove tipos de máquinas, ponderados pelos preços médios em São Paulo - o centro mais importante de produção de máquinas agrícolas no Brasil.

¹⁰ Outros capitais é a agregação de: a) *quantum* de animais: soma ponderada da quantidade de 17 tipos de animais em estoque ponderados pelos seus preços médios na região; e, b) *quantum* de lavoura permanente: foram considerados 13 tipos delas, com o valor presente descontado (a taxa de 6% ao ano) do fluxo futuro potencial da receita gerada, considerando-se preço e produtividade médios da região, e a vida produtiva média de cada tipo de árvore. Esses dois últimos itens foram agregados na quantidade "outros capitais".

¹¹ Ver nota de rodapé 3.

¹² Gasto corrente em itens como a contratação de mão-de-obra, os serviços de máquinas terceirizados, as sementes, os combustíveis, os fertilizantes, e os remédios. Em conjunto, constituem os custos variáveis de produção.

¹³ Medido por nove variáveis produzidas por Gerd Sparovek, a quem agradecemos. Estas variáveis descrevem os solos, o clima e outros fatores naturais que restringem a aptidão de uma dada localidade para certas atividades agrícolas. São quatro índices relacionados à temperatura e precipitação (duas para cada e para lavouras anuais e perenes), e cinco índices relacionados à fertilidade do solo, drenagem, resistência a erosão, potencial para mecanização e capacidade de enraizamento.

¹⁴ Calculada considerando-se o número de estabelecimentos por classe de tamanho em cada setor censitário, e a distância do centróide do setor censitário à sede do município

¹⁵ Como estas variáveis têm implicações importantes para políticas públicas, e para reduzir problemas de endogeneidade, são instrumentadas com as variáveis indicadoras de pertinência à classe de tamanho (h) e município (m), resultando no valor médio desta variável por (mh).

¹⁶ Definida em sete classes (até 5, 10, 20, 50, 150, 500, mais de 500 hectares) e, para o Centro-Oeste (até 10, 20, 50, 150, 500, 1.000, mais de 1.000 hectares) devido à estrutura fundiária dessa região.

escala na tecnologia garante que o tamanho do estabelecimento só afete os resultados através dos coeficientes das variáveis (h)¹⁷.

Seja $r = (x, g, d, z, h)$, e (f_j) o efeito conjunto das variáveis do bloco $j=1...5$, então o modelo de fronteira estocástica do logaritmo da lucratividade é descrito com a equação (3) onde u é o termo da ineficiência idiossincrática e ε é o erro aleatório:

$$\ln(L_i) = \sum_{j=1}^5 \alpha_j r_{ji} - u_i + \varepsilon_i = \sum_{j=1}^5 f_{ji} - u_i + \varepsilon_i, \quad u \sim N^+(0, \tau), \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \quad (3)$$

Definindo as funções $f_6(u) = -u$, $f_7(t) = \ln(T)$ e $f_8(n) = -\ln(N)$ e usando (2'), a renda do produtor é descrita por:

$$\pi_i = \exp(\ln(L_i T_i / N_i)) = \exp\left(\sum_{j=1}^8 f_{ji} + \varepsilon_i\right) \quad (4)$$

3.2. Efeito das Variações das Distribuições

Quando se estudam as fontes de diferenças entre dois grupos, como as diferenças nas rendas médias entre produtores no Nordeste (NE) e Sul (S), ou entre proprietários versus não-proprietários, uma abordagem comum é utilizar a decomposição Oaxaca-Blinder. Brevemente, explica-se aqui esta abordagem para realçar a diferença em relação ao que se fez neste artigo. Sejam dois grupos (A, B) em que a renda depende da quantidade de terra (T), $\pi = \alpha T$, a decomposição de Oaxaca-Blinder decompõe a diferença entre as rendas médias $(\pi_A - \pi_B) = \alpha_A(T_A - T_B) + T_B(\alpha_A - \alpha_B)$, onde a primeira parcela, à direita da igualdade, é o efeito devida às diferenças dos estoques médios de terras entre os dois grupos sobre a diferença das rendas médias; e, a segunda, é o efeito de elementos não observados que determinam a diferença entre os coeficientes dos dois grupos.

Aqui, se propõe uma extensão da decomposição de Oaxaca-Blinder para explicar a diferença entre as distribuições de renda entre os dois grupos decorrente da diferença entre as distribuições da terra ou de qualquer outro determinante da renda. Por exemplo, as distribuições de renda e de terra entre os produtores do NE e S são muito diferentes. Com este exercício, se avalia qual a contribuição da diferença entre a distribuição da terra do NE e S para explicar a diferença entre a distribuição da renda nas duas regiões e, portanto, qual a contribuição da terra para explicar a diferença na incidência de pobreza nas duas regiões.

A equação (4) e a diferença entre as distribuições da renda e das características dos produtores entre grupos são utilizadas para avaliar a importância de cada característica (j) sobre a distribuição da renda. Para isto utiliza-se a metodologia proposta por Barros, Carvalho e Franco (2006). Associada a cada bloco j têm-se as distribuições empíricas dos componentes do bloco j nos grupos A e B ($f_j^A \sim \phi_j^A, f_j^B \sim \phi_j^B$). O exercício contrafactual substitui a quantidade associada ao produtor i na distribuição ϕ_j^A com a quantidade associada ao produtor k da distribuição ϕ_j^B onde a posição relativa (posto) de i e k são iguais nas duas distribuições. A igualdade de postos é operacionalizada através de uma função posto $p(\cdot)$ que associa a cada valor a sua posição numa determinada distribuição

¹⁷ Mais precisamente, a inclusão das variáveis (h) permite retornos não constantes de escala. Mas sem impor esta restrição na função translog, os retornos não constantes aparecem tanto na tecnologia como nas variáveis (h), e fica difícil calcular o impacto líquido de escala.

ordenada. Então o exercício contrafactual usa $p_{Aj}(f_{ji}) = p_{Bj}(f_{jk})$, onde estas são as funções que relacionam o valor de f_{ji} à posição relativa de f_{ji} na suas respectivas populações.

Esta construção, conhecida na literatura como “parada de Pen” (Pen, 1971), preserva a correlação entre o posto das variáveis explicativas antes e depois da substituição, e supõe que o preditor (f_{ji}) na nova população é (f_{jk} ; $p_{Aj}(f_{ji}) = p_{Bj}(f_{jk})$). Por exemplo, no caso do bloco eficiência, se o produtor for o mais ineficiente dentre os produtores do grupo A estaremos substituindo o valor da sua ineficiência com o valor do mais ineficiente dos produtores do grupo B.

A expressão (5) calcula qual seria a incidência de pobreza simulada, em base da renda simulada (π^s), na população A se recebesse a dotação da característica j do grupo B, mantendo tudo o mais constante.

$$P_j^{A,B} = \#\{i \in A; \pi_i^s < \pi^*\} / \#(A) \quad (5)$$

onde $\pi_i^s = \pi_i \exp(p_{Bj}^{-1}(p_{Aj}(f_{ji}))) / \exp(f_{ji})$ e $p_{Bj}^{-1}(p)$ é a função inversa que relaciona o posto p ao valor da variável f_{ji} na população B¹⁸. A importância dos determinantes da pobreza foram avaliados comparando produtores em grupos diferentes (pobres e não pobres, produtores no NE e S, proprietários e não proprietários, etc.) e avaliando o efeito de cada um dos blocos de variáveis $j=1...8$ definidos em (4) sobre a incidência de pobreza no grupo A caso tivesse a distribuição daquele bloco de variáveis do grupo B, supondo que as demais características de A fossem preservadas, inclusive as não observadas descritas implicitamente nos coeficientes da equação (4). Por exemplo, qual seria o impacto sobre a pobreza no grupo de produtores pobres no NE se tivesse a distribuição de terra — ou lucratividade, ou eficiência — dos não pobres no NE?

É um fato estilizado na literatura de produtividade agrícola que o tamanho da propriedade é uma característica fundamental do produtor, e que a distribuição dos fatores determinantes da renda estão relacionados com esta variável (Moreira, Helfand e Figueiredo, 2007; Hazell et al, 2007; Eswaran e Kotwal, 1986; Berry e Cline, 1979). A expressão (5) pode ser modificada para eliminar o efeito do tamanho na distribuição de cada fator. Para isto podem-se considerar duas abordagens para obter resultados condicionais ao tamanho. A primeira abordagem divide a amostra em classes de tamanho (h), e utiliza as distribuições condicionais $y \sim \phi_h$ para as simulações. Neste caso, substituem-se as distribuições de A e B dentro de cada classe de tamanho (h). A segunda é análoga a um modelo de efeito fixo. Admite que o ajuste de médias – obtido através da subtração das médias condicionais à classe de tamanho (h) - obtêm distribuições que não dependem do tamanho. A primeira abordagem não requer nenhuma hipótese sobre o formato das distribuições, mas admite que as classes de tamanho sejam tais que o efeito do tamanho dentro de cada classe é nulo. Neste texto utiliza-se a primeira abordagem. Portanto, modificando (5) tem-se:

$$P_j^{A,B} = \sum_h \#\{i \in A_h; \pi_i^s < \pi^*\} / \#(A) \quad (6)$$

¹⁸ No caso em que $\#(B)/\#(A) < 2$ a função posto fica definida através de arredondamento. Quando $\#(B)/\#(A) = k \geq 2$ a função posto não tem uma inversa pois corresponde a um conjunto de valores. Neste caso escolhe-se o ponto mediano deste conjunto definindo $p_{Bj}^{-1}(p_{Aj}(u_{ji}) * k - d)$ onde d é o maior inteiro menor que (0.5k).

onde $\pi_i^s = \pi_i \exp(p_{Bjh}^{-1}(p_{Ajh}(f_{ji}))) / \exp(f_{ji})$, e as variáveis como definidas anteriormente. Os resultados serão apresentados com o efeito do tamanho calculado de forma não condicional às classes, e com o efeito dos demais componentes calculados de forma condicional.

4. Resultados

Os microdados do Censo Agropecuário 1995/96 podem conter observações espúrias. Por exemplo, 8% dos produtores tinham renda negativa, e isso pode ser devido à quebra de safra, fase inicial de investimento, ou outros problemas de mensuração. Para reduzir o efeito destas observações foi introduzido um filtro que excluiu estabelecimentos com produção ou terra nulas, e o extremo superior da distribuição da razão entre cada uma das variáveis de interesse e a área do estabelecimento. No total foram excluídos da população cerca de 16% dos produtores. Devido à diversidade e a dimensão do meio agrícola Brasileiro, a análise foi feita separadamente para cada uma das cinco macrorregiões: Norte (N), Nordeste (NE), Sudeste (SE), Sul (S), e Centro-Oeste (CO). A amostra considerou o total de 4.058.259 estabelecimentos, sendo: 360.908 no Norte; 1.994.324 no Nordeste; 646.892 no Sudeste; 879.521 no Sul; e 176.614 no Centro-Oeste.

4.1. Explicando a Diferença de Pobreza_{RA} entre Regiões

As cinco regiões foram analisadas em dez pares, simulando para cada par, a alteração das distribuições da região com mais pobreza. Por isso, em todos os resultados o efeito da substituição conjunta de todos os componentes resulta em redução de pobreza. Nesta seção, se considera apenas o efeito da substituição dos componentes observados da renda do produtor: lucratividade, terra e mão de obra familiar.

A Tabela 2 mostra a redução na incidência de pobreza que resulta da simulação que substitui a distribuição de cada um dos componentes da renda ($\Delta\phi_j$).

Tabela 2. Efeito sobre a pobreza_{RA} da substituição de cada componente ($\Delta\phi_j$) entre regiões.

Componentes		Regiões comparadas									
		NE N	NE SE	NE S	NE CO	N SE	N S	N CO	SE S	SE CO	CO S
Diferença de pobreza	ΔP	-0,28	-0,44	-0,54	-0,41	-0,16	-0,26	-0,23	-0,10	-0,07	-0,03
Tamanho do estabelecimento	$\Delta\phi_T$	-0,31	-0,42	-0,36	-0,51	-0,10	-0,03	-0,19	0,10	-0,06	0,23
Trabalho familiar	$\Delta\phi_{N h}$	0,00	-0,06	-0,03	-0,06	-0,08	-0,03	-0,09	0,04	-0,01	0,04
Lucratividade	$\Delta\phi_{L h}$	-0,22	-0,16	-0,28	-0,17	0,00	-0,15	-0,01	-0,14	0,00	-0,11

Fonte: Dados da pesquisa.

A primeira linha (ΔP) refere-se à diferença da pobreza entre cada par de regiões. Isto seria o efeito de trocar todas as distribuições de forma não condicional. A segunda linha é a redução devido à substituição da distribuição da terra (ou tamanho do estabelecimento - T), e as demais, ao efeito da substituição da distribuição do número de membros ocupados da família (N) e da lucratividade (L). Os componentes da renda são dependentes, e os efeitos de trabalho familiar e lucratividade são calculados condicionais à

classe de tamanho (h). Portanto, a soma dos efeitos parciais é diferente do efeito conjunto apresentado na primeira linha.

Na coluna NE|S, a primeira linha indica que a substituição – de forma não condicional - da distribuição de todos os componentes da renda da região NE pela da região S reduziria a incidência de pobreza em 54 pontos percentuais (pp). É notável que as diferenças da incidência de pobreza entre as regiões que não envolvem o N e NE são inferiores a 10pp. Quando as comparações são com o N, as diferenças ultrapassam 20pp, e quando envolve o NE, as diferenças podem chegar à faixa de 50pp.

A segunda linha da Tabela 2 mostra a importância do tamanho do estabelecimento (T). Em todos os casos - exceto para os pares SE/S e CO/S - a substituição da distribuição da terra reduz a incidência de pobreza, indicando que na região com mais pobreza a área dos estabelecimentos é menor para os produtores pobres. Esta redução responde por grande parte da diferença de incidência de pobreza entre as regiões. Por exemplo, se os produtores do NE tivessem a distribuição da terra dos produtores de qualquer outra região, a pobreza cairia entre 31pp e 51pp. Este resultado está de acordo com a visão de que os produtores pobres muitas vezes possuem áreas de tamanho insuficiente para saírem da pobreza.

A última linha da Tabela 2 mostra que a lucratividade (L) é menor no NE e maior no S em comparação com as outras regiões. Se os estabelecimentos do NE tivessem a distribuição de lucratividade dos estabelecimentos de qualquer outra região, a incidência de pobreza cairia entre 16pp e 28pp, e se os estabelecimentos do N, SE, ou CO tivessem a lucratividade dos produtores do S, levaria a uma redução da pobreza de 11pp a 15pp. As distribuições das demais regiões quando substituídas entre si não produzem alterações significativas. Como existe muita similaridade entre os conceitos de lucratividade e produtividade total dos fatores (PTF), estes resultados sugerem alta PTF no S, e deficiências importantes de produtividade no NE.

A terceira linha da Tabela 2 mostra que o efeito do número de membros ocupados da família é em geral menor do que o do tamanho ou o da lucratividade. O efeito do trabalho familiar só é grande nas comparações que envolvem o N e NE. Na maioria dos casos, o número de membros ocupados das famílias dos produtores das regiões mais pobres é maior do que a de seus correspondentes, exceto para os pares SE/S, CO/S.

4.2. Explicando a Pobreza_{RA} dentro das Regiões

A comparação entre as distribuições dos componentes da renda — T, L, e N — dos produtores pobres e não pobres revela a importância de cada componente na determinação da pobreza (Tabela 3). Para cada região foi estimado um modelo para a lucratividade do produtor, conforme a equação (3), o que também permite avaliar o efeito de todos os sub-componentes da lucratividade $\{f_1, \dots, f_5, u\}$.

A primeira linha da Tabela 3 mostra a incidência de pobreza_{RA} em cada região, e as outras linhas mostram — um por um — o efeito do trocar a distribuição indicada entre os produtores pobres e não pobres. Da mesma forma que foi feita na Tabela 2, a importância da distribuição da terra (T) foi avaliada de forma não condicional (eq. 5), e a importância dos outros componentes foi avaliada de forma condicional (eq. 6). Por parcimônia, nas tabelas que se seguem foram omitidas as linhas dos componentes que tem efeito inferior a 5pp em todas as regiões.

Da mesma forma que diferenças de tamanho tiveram um papel fundamental na explicação de diferenças de pobreza entre regiões, a Tabela 3 mostra que estas diferenças também são importantes dentro das regiões. Se os produtores pobres tivessem a distribuição de terra dos produtores não pobres reduziria a pobreza entre 12 pp no S e 40 pp no NE. Mas, além de ter menos terra, o produtor pobre também é menos lucrativo do que o produtor não pobre. A troca da distribuição da lucratividade reduziria a pobreza entre 18 pp no S e 44 pp no NE. De fato, o efeito da distribuição da lucratividade é maior que o efeito do tamanho em todas as regiões, mas a diferença não é tão grande no NE e CO.

Tabela 3. Efeito sobre a pobreza_{RA} da substituição de cada componente ($\Delta\phi_j$): pobre e não-pobre.

Componente		Regiões				
		N	NE	SE	S	CO
Incidência de Pobreza _{RA}	P	0,48	0,76	0,32	0,22	0,25
Tamanho do estabelecimento	$\Delta\phi_T$	-0,19	-0,40	-0,18	-0,12	-0,17
Trabalho familiar	$\Delta\phi_N h$	-0,11	-0,12	-0,08	-0,06	-0,07
Lucratividade – total	$\Delta\phi_L h$	-0,34	-0,44	-0,25	-0,18	-0,19
Lucratividade – ineficiência	$\Delta\phi_{(u)} h$	-0,15	-0,09	-0,13	-0,10	-0,13
Lucratividade – fatores de prod.	$\Delta\phi_{(x)} h$	-0,13	-0,13	-0,10	-0,04	-0,06

Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores negativos na terceira linha da Tabela 3 indicam que os produtores pobres têm mais membros da família ocupados na produção do que os não pobres e a troca da distribuição de mão-de-obra familiar dos produtores pobres pela dos não pobres reduziria a pobreza em até 12pp no NE. Embora as diferenças no trabalho familiar representem um papel pequeno na explicação das diferenças entre as regiões conforme a Tabela 2, elas se mostraram muito mais importantes na explicação entre pobres e não pobres dentro das regiões. Este efeito, como proporção do efeito de tamanho, varia de 30% no NE a 58% no N.

As últimas duas linhas da Tabela 3 ajudam a esclarecer porque os produtores pobres são menos lucrativos do que os não pobres. O produtor pobre é menos lucrativo porque utiliza os fatores de produção de forma menos intensiva¹⁹, e também porque os utiliza de forma menos “eficiente”. A “ineficiência” implica que está mais longe da fronteira de lucro. Não sabemos se produtores pobres são ineficientes por razões intrínsecas — como habilidade — ou devido a variáveis não observadas como restrições de crédito, falhas de mercado, idade da tecnologia, etc. As magnitudes destes dois componentes são da mesma ordem de grandeza do efeito do trabalho familiar.

As variáveis municipais (g,d,z) explicam menos do que 5pp em todas as regiões. O fato de clima, solo, distância, e infra-estrutura não terem impacto grande na lucratividade sugere que as diferenças nas distribuições dessas variáveis entre pobres e não pobres não é determinante.

¹⁹ Lembre-se que os fatores (x) estão definidos por hectare. Por isso a interpretação é de intensidade.

4.3. Clivagem dos Produtores e Pobreza_{RA}

Características variadas do produtor poderiam distinguir a condição de pobreza. Para avaliar isto selecionamos uma lista de clivagens freqüentemente mencionadas na literatura de economia agrícola e desenvolvimento econômico. Os atributos considerados foram: ser proprietário do estabelecimento (prop/ñprop); ser um estabelecimento familiar definido como não contratar mão-de-obra (fam/ñfam); ter intensidade de gasto corrente maior do que a mediana da região (int/ñint); e, finalmente, ter máquina (maq/ñmaq). Explica-se a razão dessas escolhas a seguir.

Um determinante importante do comportamento do produtor está relacionado com o direito de propriedade do estabelecimento. O proprietário em tese tem mais incentivo para trabalhar, mais acesso a linhas de crédito, e mais incentivo para investir no estabelecimento, o que poderia afetar a produtividade e a sua renda.

Um dos fatos estilizados da literatura internacional de desenvolvimento econômico é que o produtor familiar é mais produtivo do que o não familiar e deveria ser incentivado. O produtor do tipo família foi identificado aqui pela não contratação de mão-de-obra, ou seja, funciona exclusivamente com mão-de-obra da família. Em 1995/96 no Brasil, cerca de 70% dos produtores foram deste tipo.

O acesso à tecnologia revela o grau de conhecimento, capacidade gerencial, e restrições a crédito que o produtor está sujeito. Foram consideradas duas medidas de nível tecnológico: 1) grau de intensidade de gastos correntes, e 2) a condição de ter máquina. Os gastos correntes referem-se à compra de sementes, defensivos, medicamentos para animais, combustíveis, contratação de mão-de-obra, e outras coisas. São itens que na sua maioria referem-se à compra ou utilização implícita de tecnologia. Com este argumento, interpreta-se a intensidade de gastos correntes como indicação do nível tecnológico do produtor. Para distinguir um tipo do outro, considera-se, para cada região, a mediana da distribuição desta variável. Portanto, cada um dos tipos — alto e baixo nível tecnológico — têm 50% dos produtores. Finalmente, consideramos a condição de ter máquina como outro indício do nível tecnológico do produtor.

A Tabela 4 mostra a diferença da incidência de pobreza em cada região para cada um dos tipos de produtor. A tabela mostra que a maioria dos atributos tem capacidade de identificar a pobreza em todas as regiões. Os produtores do tipo família, por exemplo, têm entre 15pp e 36pp mais pobreza do que os do tipo não família. Os que não têm máquina têm entre 18pp e 47pp mais pobreza dos que têm. Apenas o tipo ser proprietário (prop) para as regiões N e SE, e ser intensivo (int) para as regiões N, NE revelaram diferenças de incidência de pobreza igual ou inferior a 5pp. Para todos os tipos foi realizado o exercício contrafactual, isolando a contribuição dos componentes observadas da renda, e sempre considerando o tipo que tem maior incidência de pobreza como o de referência.

Tabela 4. Diferença da pobreza_{RA} por tipo de produtor e região

Tipo de produtor*	Regiões				
	N	NE	SE	S	CO
$P_{prop} - P_{ñprop}$	-0,05	-0,16	-0,01	-0,09	-0,12
$P_{ñfam} - P_{fam}$	-0,22	-0,36	-0,26	-0,15	-0,25

$P_{Int} - P_{\tilde{int}}$	-0,05	-0,05	-0,22	-0,21	-0,09
$P_{maq} - P_{\tilde{maq}}$	-0,30	-0,47	-0,28	-0,18	-0,24

Fonte: Dados da pesquisa. * Incidência de pobreza P para a condição de ser: proprietário (prop) ou não (ñprop); familiar (fam) ou não (ñfam); intensivo (int) ou não (ñint); e, com máquina (maq) ou não (ñmaq).

Na Tabela 5a, a variação na incidência de pobreza devido à condição de ser proprietário é relativamente pequena, embora os proprietários tenham menos pobreza em todas as regiões. A área do estabelecimento é a principal fonte de explicação desta variação. Chama a atenção que (condicional ao tamanho) nem o trabalho familiar nem a lucratividade contribuem de forma significativa para explicar a diferença de pobreza entre proprietários e não proprietários dentro de cada região (exceto para a lucratividade no SE).

Tabela 5a. Efeito sobre a pobreza_{RA} da substituição de cada componente ($\Delta\phi_j$): proprietário e não proprietário.

Componente		Regiões				
		N	NE	SE	S	CO
Incidência de Pobreza _{RA}	ΔP	-0,05	-0,16	-0,01	-0,09	-0,12
Tamanho do estabelecimento	$\Delta\phi_T$	-0,30	-0,41	-0,13	-0,10	-0,22
Trabalho familiar	$\Delta\phi_N h$	0,02	-0,02	0,02	0,02	0,00
Lucratividade	$\Delta\phi_L h$	0,03	-0,03	0,09	-0,01	0,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Ser um estabelecimento de tipo família - definido pela não contratação de mão-de-obra - distingue a probabilidade de ser pobre muito mais do que ser proprietário (Tabela 5b). Mas, nos dois casos, a principal fonte é a diferença da distribuição da terra. Os produtores não familiares têm menos membros ocupados no estabelecimento, o que aumenta a renda per capita dos membros ocupados da família. O efeito da diferença de lucratividade e de seus componentes é pequeno para a maioria dos casos.

Tabela 5b. Efeito sobre a pobreza_{RA} da substituição de cada componente ($\Delta\phi_j$): não família e família.

Componente		Regiões				
		N	NE	SE	S	CO
Incidência de Pobreza _{RA}	ΔP	-0,22	-0,36	-0,26	-0,15	-0,25
Tamanho do estabelecimento	$\Delta\phi_T$	-0,33	-0,39	-0,25	-0,13	-0,27
Trabalho familiar	$\Delta\phi_N h$	-0,07	-0,08	-0,08	-0,03	-0,08
Lucratividade – total	$\Delta\phi_L h$	-0,02	-0,11	-0,05	-0,02	-0,04
Lucratividade – fatores de prod.	$\Delta\phi_{(x)} h$	-0,07	-0,08	-0,07	0,00	-0,03

Fonte: Dados da pesquisa.

A condição de produtor intensivo não distingue bem a incidência de pobreza no N e NE (Tabela 5c). Nessas regiões o produtor não intensivo somente tem 5pp mais pobreza do que o intensivo. Em todos os casos, o produtor não intensivo tem mais área do que o intensivo, e se recebesse a distribuição de terra do intensivo a pobreza aumentaria. Mas em todos os casos o não intensivo também é menos lucrativo.

Se os produtores não intensivos tivessem a distribuição de lucratividade dos intensivos, a pobreza cairia entre 13 e 22pp dependendo da região. A diferença de lucratividade é basicamente devido à diferença de intensidade de fatores. De fato, para o SE e S, as duas regiões para as quais as diferenças nas taxas de pobreza entre intensivo e não intensivo são as maiores, o efeito das diferenças na área é muito pequeno, e o efeito das diferenças na lucratividade e no uso de insumos (x) é grande.

Tabela 5c. Efeito sobre a pobreza_{RA} da substituição de cada componente ($\Delta\phi_j$): intensivo e não intensivo.

Componente		Regiões				
		N	NE	SE	S	CO
Incidência de Pobreza _{RA}	ΔP	-0,05	-0,05	-0,22	-0,21	-0,09
Tamanho do estabelecimento	$\Delta\phi_T$	0,33	0,13	0,03	0,05	0,15
Trabalho familiar	$\Delta\phi_{N h}$	-0,01	-0,04	-0,03	0,03	-0,02
Lucratividade – total	$\Delta\phi_{L h}$	-0,18	-0,22	-0,21	-0,22	-0,13
Lucratividade – fatores de prod.	$\Delta\phi_{(x) h}$	-0,17	-0,14	-0,18	-0,09	-0,07
Lucratividade – bens públicos e instituições	$\Delta\phi_{(z) h}$	-0,01	-0,01	-0,02	-0,07	-0,04

Fonte: Dados da pesquisa.

Chama a atenção que o efeito de bens públicos e instituições (z) só é relevante no S, e o componente de ineficiência (u) não é relevante. É interessante que a ineficiência não é uma fonte de pobreza neste caso. Implica que os produtores intensivos não estão mais perto da fronteira de lucro do que os produtores não intensivos. Isto sugere que diferenças em características intrínsecas (e não observadas) entre produtores intensivos e não intensivos não são uma fonte das diferenças de pobreza.

A relação entre a incidência de pobreza e a condição de não ter máquina é expressiva para todas as regiões, assim como o efeito da área e da lucratividade (Tabela 5d). Neste caso, a intensidade do uso dos fatores (x) é uma fonte importante de diferença da lucratividade e, portanto, de diferença da renda, mas chama a atenção, de novo, que a ineficiência não é uma fonte de diferença de renda entre os dois tipos de produtores.

Tabela 5d. Efeito sobre a pobreza_{RA} da substituição de cada componente ($\Delta\phi_j$): máquina e não máquina.

Componente		Regiões				
		N	NE	SE	S	CO
Incidência de Pobreza _{RA}	ΔP	-0,30	-0,47	-0,28	-0,18	-0,24
Tamanho do estabelecimento	$\Delta\phi_T$	-0,41	-0,59	-0,25	-0,16	-0,27
Trabalho familiar	$\Delta\phi_{N h}$	-0,02	-0,01	0,00	0,03	0,00

Lucratividade – total	$\Delta\phi_L h$	-0,10	-0,14	-0,16	-0,08	-0,10
Lucratividade – fatores de prod.	$\Delta\phi_{(x)} h$	-0,17	-0,17	-0,16	-0,08	-0,09

Fonte: Dados da pesquisa.

5. Conclusão

Neste artigo, procurou-se estudar a relação entre o tamanho da propriedade, a produtividade, e a pobreza entre os produtores agrícolas no Brasil. Uma das conclusões centrais é que nem terra nem produtividade devem por si mesmas solucionar o problema da pobreza. No Nordeste, por exemplo, em torno de dois terços dos estabelecimentos tem menos de 10 hectares. No nível de produtividade observada para os estabelecimentos no 5º decil de produtividade, um aumento do tamanho da propriedade de 5-10 hectares para 20-50 hectares não reduziria a incidência de pobreza – calculada apenas com a renda agrícola – abaixo de 70%. Similarmente, mesmo que os estabelecimentos com 5-10 hectares pudessem ser tão produtivas quanto aquelas no 9º decil de produtividade, 60% ainda seriam classificadas como pobres. Desta forma, existe pouca dúvida de que mais terra para os produtores pobres e maiores níveis de produtividade precisam ir juntos se a agricultura irá contribuir para a redução da pobreza rural. Pesquisas futuras deverão abordar as razões benefício/custo destas duas estratégias, e as políticas mais eficazes para o aumento da produtividade.

O artigo também abordou a questão do por que os produtores agrícolas são mais pobres em algumas regiões do que em outras. A análise revelou que as diferenças de tamanho dos estabelecimentos pobres entre regiões é um fator chave; a lucratividade no Nordeste é muito inferior, e no Sul muito superior, do que nas outras regiões; e a quantidade de mão-de-obra familiar ocupada no estabelecimento contribui para aumentar a pobreza, mas não de forma significativa na maioria dos casos. Este último resultado sugere que o excesso de população (“surplus labor” na terminologia de Lewis (1954)) que gera uma produtividade marginal do trabalho muito baixa, não é a explicação mais importante para os altos níveis de pobreza na agricultura do Norte e Nordeste do Brasil.

A comparação entre tipos de produtor – proprietário/não proprietário, família/não família, intensivo/não intensivo, máquina/não máquina - mostrou que ser proprietário identifica a condição de pobreza menos do que as outras tipologias, e que para explicar a diferença da incidência de pobreza: 1) o tamanho do estabelecimento é uma fonte de explicação em todos os casos; 2) a quantidade de mão-de-obra familiar é marginalmente significativa; 3) a lucratividade é importante embora com menor relevância para as dicotomias família/não família e proprietário/não proprietário; 4) a disponibilidade de bens públicos e instituições só se mostrou importante para a dicotomia intensivo/não intensivo, embora com pouca relevância; 5) o efeito das condições municipais de clima, solo, e distância foi pequeno; e 6) a ineficiência é uma fonte da diferença de pobreza apenas para a dicotomia pobre/não pobre.

O componente ineficiência refere-se às variáveis não observadas e idiossincráticas do produtor. É interessante que esta quantidade não discrimine a condição de pobreza das dicotomias consideradas, exceto no caso pobre/não pobre. Isto significa que os produtores



dos dois grupos destas dicotomias — proprietário ou não, família ou não, intensivo ou não — não se distinguem devido a este componente não observado, ou seja, a menos de ruído, a diferença de pobreza é explicada pelos demais componentes observados. Chama a atenção que as variáveis não observadas—sejam habilidade, idade da tecnologia, restrições, etc.—seja um dos componentes mais importantes para distinguir a condição de produtor pobre. Uma pesquisa futura deve procurar compreender por que alguns produtores são mais eficientes que outros. A resposta a esta preocupação tem importantes implicações na formulação de políticas de redução de pobreza entre os produtores agrícolas.

6. Referências

- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL.** Rio de Janeiro: PNUD/IPEA, Fundação João Pinheiro, 2003.
- BARROS, R.P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S. **Pobreza Rural em Honduras: magnitud y determinantes.** Tegucigalpa, Honduras: Alin Editora/IPEA/PNUD. 2006. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/livros/Livro_PobrezaRural.pdf.
- BERRY, R.A.; CLINE, W. **Agrarian Structure and Productivity in Developing Countries,** Baltimore: Johns Hopkins University Press. 1979.
- BLINDER, A.S. Wage discrimination: reduced form and structural estimates. **Journal of Human Resources,** 8: 436-455. 1973.
- BRESCIANI, F.; VALDÉS, A. (eds.). **Beyond Food Production: The Role of Agriculture in Poverty Reduction,** Northampton, MA: FAO e Edward Elgar Publishing Inc., 2007.
- BUAINAIN, A.M.; NEDER, H.D.; LIMA, F. **Evolução e Pobreza Rural no Brasil,** FIDA, out.2007.
- COELLI, T.; RAO, D.S.P.; BATTESE, G.E. **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis,** Norwell: Kluwer Academic Publishers, 1999.
- DE JANVRY, A.; SADOULET, E. Rural Poverty in Latin America: Determinants and Exit Paths. **Food Policy,** 25:389-409. 2000.
- ESWARAN, M.; KOTWAL, A. A Theory of Contractual Structure in Agriculture, **American Economic Review** 75(3):352-67. 1985.
- FINAN, F.; SADOULET, E. ; DE JANVRY, A. Measuring the poverty reduction potential of land in rural Mexico. **Journal of Development Economics,** 77: 27-51. 2005.
- GREENE, W. H. **Econometric analysis,** 5. ed., New Jersey: Prentice-Hall. p.53-54. 2002.
- HAZELL, Peter; POULTON, Colin; WIGGINS, Steve; DORWARD, Andrew. **The Future of Small Farms for Poverty Reduction and Growth.** Washington, IFPRI, May, 2007.
- HELFAND, S.M.; LEVINE, E.S. The Impact of Policy Reforms on Rural Poverty in Brazil: Evidence from Three States in the 1990s. In: BOYCE, J.; CULLENBERG, S.; PATTANAIK, P.; POLLIN, R. (eds.). **Human Development in the Era of Globalization,** Northampton: Edward Elgar, p.105-25. 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), **Censo Agropecuário 1995/96.** Rio de Janeiro: IBGE, 1996.



- _____, **Censo Demográfico 1991**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.
- _____, **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.
- INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT (IFAD). **Rural Poverty Report: The Challenge of Ending Rural Poverty**, Oxford University Press. 2001.
- KUMBHAKAR, S.C.; Lovell, C.A.K. **Stochastic Frontier Analysis**, Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- LEWIS, W.A. Economic development with unlimited supplies of labor. **Manchester School of Economic and Social Studies**, 22: 139–191. 1954.
- LIPTON, M. Can small farmers survive, prosper, or be the key channel to cut mass poverty? **Electronic Journal of Agricultural and Development Economics**, 3(1):58-85. 2006. Disponível em: www.fao.org/es/esa/eJADE/
- MOREIRA, A.R.B.; HELFAND, S.M.; FIGUEIREDO, A.M.R. Explicando as Diferenças na Produtividade Agrícola no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA. **Texto para Discussão N. 1254**. Jan. 2007. 34p. 2007.
- OAXACA, R. Male-female wage differentials in urban labor markets. **International Economic Review**, 14: 693-708, 1973.
- PEN, J. **Income Distribution**. London Allen Lane, 1971.